

Regione del Veneto  
Provincia di Verona  
Comune di Sommacampagna

RECUPERO AMBIENTALE DELL'EX CAVA SIBERIE MEDIANTE LA PROGETTAZIONE  
DEFINITIVA PER LA COSTRUZIONE E LA GESTIONE OPERATIVA E POST-OPERATIVA  
DI UNA DISCARICA CONTROLLATA PROGRAMMATA

Realizzazione con il sistema del project financing - art.37bis L.n.109/94

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE E COSTO DEL PROGETTO		N. ELABORATO
		C4
Progettista	Prof. Ing. Francesco Colleselli	DATA: Aprile 2007
Collaboratori	Ing. R. Boesso - Ing. A. Cisotto - Dott. S. Conte - Ing. G. Colleselli - Per. Agr. N. De Paoli Dott. E.M. Ferrari - Dott. C. Nobile - Ing. S. Trevisan	
Committente	 <p>A.T.I. <b>GEO NOVA S.p.A.</b> Via Feltrina, 230/232 - 31100 Treviso (TV)</p>	ADICO S.r.l. ANDREOLA COSTRUZIONI GENERALI S.p.A. AMBIENTE E SERVIZI S.r.l. CARRON CAV. ANGELO S.p.A. C.E.R. S.r.l. DAL PRA' UGO E FIGLI S.n.c. ETRA S.p.A. GEO SERVICE S.r.l. GUIDOLIN GIUSEPPE - ECO.G. S.r.l.
Consulenza geotecnica e idraulica:  <p>Via Turazza, 48/E - 35128 Padova Tel 049 776076 - Fax 049 776106 e-mail: info@geoencct.191.it</p>		Studio di Impatto Ambientale: <b>Studio Tecnico Conte &amp; Pegorer</b> ingegneria civile e ambientale Via Siora Andriana del Vescovo, 7 - 31100 TREVISO tel. 0422.30.10.20 r.a. fax 0422.42.13.01
Consulenza geologica ed idrogeologica:  <p>Studio Associato Geodelta Via Roma 28/3 - 35010 LIMENA (Padova)</p>		Consulenza specialistica:  <p>Via Stelvio, 16 - 20019 Settimo Milanese Tel. (02) 32.85.388 - 32.82.873 - Fax (02) 32.85.668</p>

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBIETTIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>STATO ATTUALE.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>STATO DI PROGETTO.....</b>	<b>4</b>
4.1	IL BACINO DI DISCARICA.....	4
4.2	STRUTTURE DI SERVIZIO ED OPERE COMPLEMENTARI.....	5
4.3	LA SISTEMAZIONE FINALE .....	6
4.4	CONFERIMENTO DI RIFIUTI – FLUSSO DEI MEZZI.....	7
4.5	POST GESTIONE .....	7
<b>5</b>	<b>SOLUZIONI ALTERNATIVE.....</b>	<b>7</b>
5.1	ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	7
5.1.1	<i>Nessun intervento - (“opzione 0”)</i> .....	8
5.1.2	<i>Interventi che non alterano la morfologia della cava</i> .....	8
5.1.3	<i>Interventi che modificano parzialmente la morfologia della cava</i> .....	9
5.1.4	<i>Interventi che eliminano completamente la depressione di cava</i> .....	10
5.1.5	<i>Conclusioni</i> .....	11
5.2	INDIVIDUAZIONE DI UN SITO ALTERNATIVO.....	11
<b>6</b>	<b>COSTO DEL PROGETTO .....</b>	<b>12</b>
6.1	QUADRO ECONOMICO .....	12
6.2	VALORE DELL’OPERA E CALCOLO DELLE SPESE D’ISTRUTTORIA .....	13

## 1 PREMESSA

Nel presente quadro di riferimento progettuale è descritto sommariamente il progetto al fine di evidenziarne gli elementi principali dell'opera da sottoporre allo Studio di Impatto Ambientale. Per ulteriori dettagli tecnici dell'intervento in programma si rimanda agli elaborati allegati al progetto definitivo.

## 2 OBIETTIVI

L'obiettivo del progetto è la realizzazione di una discarica controllata per rifiuti non pericolosi, da realizzarsi in una ex cava di ghiaia situata in via Siberie in comune di Sommacampagna.

## 3 STATO ATTUALE

L'area d'intervento ha una superficie di 59.933 m<sup>2</sup> delimitata, per gran parte del perimetro, da recinzione con apertura d'ingresso posta lungo via Siberie. Nel sito è presente una cava di superficie 46.956 m<sup>2</sup>, profondità attorno ai 13 m e volume di circa 480.000 m<sup>3</sup>.

Attorno al ciglio cava è presente una fascia di larghezza variabile, ribassata di circa 0,5 ÷ 1,0 m rispetto al piano di campagna esterno (quote attorno a 88 m s.l.m.), che la rende accessibile da ogni lato.

La cava presenta complessivamente una morfologia stabile caratterizzata da scarpate con angolo attorno ai 30° e fondo pianeggiante.

Nel sito ricadono due tralicci relativi a due linee dell'alta tensione: una linea da 220 kV che attraversa la porzione Nord dell'area e una linea da 132 kV che attraversa la porzione Sud dell'area.

La vegetazione in sito è rappresentata da un fitto filare alberato lungo il lato confinante con via Siberie, dove è situato anche un fossato, qualche essenza arborea nell'area interna e alcune aree cespugliate.

Nel breve intorno all'area d'intervento si rilevano appezzamenti agricoli con pratiche a seminativo e frutteto, oltre la strada di via Siberie, è situata una cava attiva di ghiaia.

L'indagine eseguita per la caratterizzazione del fondo cava ha messo in luce la presenza di un banco fluvioglaciale ghiaioso molto addensato, costituito da ghiaie fini, medie e grosse, con matrice limosa e sabbiosa e con ciottoli, talora con livelli debolmente cementati e rare intercalazioni sabbiose. La situazione idrogeologica è rappresentabile

attraverso un'unica potente falda di tipo freatico all'interno del terreno ghiaioso costituente il sottosuolo con livello attuale vicino a 48 m s.l.m., a circa 40 m di profondità.

## 4 STATO DI PROGETTO

Di seguito sono riassunte le caratteristiche tecniche essenziali del progetto.

### 4.1 IL BACINO DI DISCARICA

Nella fase preliminare alla realizzazione delle impermeabilizzazioni sarà eseguita la rettifica e lo spianamento con approfondimento del fondo cava al fine di recuperare il terreno da utilizzare per il ripristino morfologico della fascia perimetrale al ciglio cava e per la ricopertura giornaliera e definitiva dei rifiuti.

La cava risagomata presenterà le seguenti caratteristiche:

- una fascia perimetrale con quote comprese fra 89,50 m s.l.m., vertice Nord Est e 87,00 m s.l.m., vertice Sud Ovest di larghezza minima (lato Nord) di 8,00 m.
- una scarpata di cava con angolo costante di 34°
- un fondo cava, ribassato di circa 4 ÷ 2 m rispetto all'attuale, con pendenze dell'1% e 0,5% verso il punto di maggior depressione previsto a quota 71,00 m s.l.m.

Lungo il perimetro, dove sarà installata la nuova recinzione, sarà realizzato il fosso di guardia con funzione di evitare l'entrata nell'area dell'impianto di acque di ruscellamento superficiale.

Il bacino sarà suddiviso in cinque lotti ognuno dei quali caratterizzati da due piani inclinati con pendenza dell'1,0% verso l'asse centrale e del 0,5% verso il punto più depresso dove sarà installato, con l'impermeabilizzazione, il pozzo di raccolta del percolato.

Il bacino rettificato sarà completamente impermeabilizzato sia sul fondo che sulle scarpate.

Sul fondo sarà stesa la seguente successione di materiali (partendo dal basso):

- |   |            |
|---|------------|
| – strato di argilla con permeabilità $k \leq 10^{-9}$ m/s | sp. 100 cm |
| – geotessile da 300 g/m <sup>2</sup>                      |            |
| – strato di ghiaia Ø 5/25 mm                              | sp. 20 cm  |
| – materassino bentonitico                                 | sp. 6 mm   |
| – telo in HDPE  | sp. 2,5 mm |
| – geotessile da 600 g/m <sup>2</sup>                      |            |
| – strato di ghiaia Ø 5/25 mm                              | sp. 20 cm  |

- |  |           |
|--|-----------|
| – georete                                      | sp. 3 mm  |
| – strato di ghiaia mista $\varnothing < 80$ mm | sp. 30 cm |

Sulle scarpate la successione è la seguente (partendo dal basso):

- |   |            |
|---|------------|
| – strato di argilla con permeabilità $k \leq 10^{-9}$ m/s | sp. 100 cm |
| – materassino bentonitico                                 | sp. 6 mm   |
| – telo in HDPE  | sp. 2,5 mm |
| – geotessile da 300 g/m <sup>2</sup>                      |            |

I teli saranno ancorati in corrispondenza della canaletta perimetrale prevista in calcestruzzo.

I lotti saranno separati da argini di altezza di 1,50 m dal piano di posa rifiuti.

Entro lo strato drenante superiore, posato sopra il telo in HDPE ed il materassino bentonitico sarà installata una rete di drenaggio principale costituita da tubazioni in HDPE di diametro 140 mm.

Entro lo strato drenante inferiore, posato al di sotto del telo in HDPE e del materassino bentonitico sarà installata una rete di drenaggio di controllo costituita da tubazioni in HDPE di diametro 80 mm.

Le tubazioni saranno collegate ai rispettivi pozzi di raccolta realizzati sulla scarpata nel punto più depresso di ogni lotto.

## 4.2 STRUTTURE DI SERVIZIO ED OPERE COMPLEMENTARI

L'impianto sarà dotato delle seguenti strutture:

- Edificio prefabbricato ad uso uffici e servizi
- Pesa automezzi di dim. 18 x 3 m
- Lavaggio gomme
- Vasca di raccolta acque di prima pioggia
- Stoccaggio provvisorio
- Serbatoi di raccolta del percolato con bacino di contenimento

Gli elementi citati saranno collocati nell'area servizi posta in prossimità dell'ingresso dell'impianto ad eccezione dei serbatoi di raccolta del percolato che saranno installati in vicinanza del vertice Sud Ovest dell'impianto.

Il piazzale di manovra dell'area servizi sarà completamente pavimentato in calcestruzzo armato e sarà collegato all'anello stradale perimetrale completamente asfaltato.

L'impianto sarà dotato dei seguenti sottoservizi:

- rete di collettamento delle acque meteoriche del piazzale dell'area servizi con separazione della prima pioggia;
- linea del percolato per il convogliamento del percolato alle cisterne di stoccaggio;
- linea elettrica di alimentazione dei vari impianti e dell'illuminazione esterna;
- linea acque nere relativa ai servizi dell'edificio uffici.

Si prevede infine l'installazione di 6 piezometri per il monitoraggio della falda freatica: due a monte e quattro a valle rispetto al flusso prevalente.

Lungo il perimetro sarà completata la siepe alberata e le aree non interessate dagli interventi saranno destinate a prato.

### 4.3 LA SISTEMAZIONE FINALE

Il corpo rifiuti depositato nel bacino di discarica, una volta raggiunte le quote finali, sarà totalmente ricoperto dal seguente pacchetto di chiusura definitiva (partendo dall'alto):

- |  |              |
|--|--------------|
| – strato di terreno vegetale             | sp. 100 cm   |
| – geotessile da 300 g/m <sup>2</sup>     |              |
| – strato di ghiaia Ø 5/25 mm             | sp. 50 cm    |
| – geotessile da 300 g/m <sup>2</sup>     |              |
| – telo in HDPE                           | sp. 1 mm     |
| – strato di argilla                      | sp. 50 cm    |
| – geotessile da 300 g/m <sup>2</sup>     |              |
| – strato di ghiaia Ø 5/25 mm             | sp. 50 cm    |
| – strato di regolarizzazione morfologica | sp. 10/20 cm |

La superficie finale sarà inerbita.

Il conferimento dei rifiuti comporterà la formazione di una morfologia baulata con pendenze che varieranno dal 26%, nella prima fascia perimetrale, al 1,7% ÷ 4,7%, nell'area più interna.

La quota di colmo a 5 anni dall'inizio del conferimento (tempo t = 0) sarà compresa fra 97,50 e 98,70 m s.l.m.

La morfologia descritta in realtà varierà nel tempo in seguito al cedimento dei rifiuti fino a stabilirsi secondo un andamento previsto ad un tempo infinito (t = infinito) dove le quote del colmo raggiungeranno i valori di 91,20 e 92,40 m s.l.m.

L'intervento di progetto prevede la predisposizione di un impianto di captazione ed estrazione biogas costituito da una maglia di pozzi collegati a delle stazioni di regolazione con separatori di condensa collegate, a loro volta, ad una torchia di combustione installata in prossimità del vertice Sud Ovest.

#### **4.4 CONFERIMENTO DI RIFIUTI – FLUSSO DEI MEZZI**

Il volume di rifiuti complessivo da conferire sarà di circa **724.000 m<sup>3</sup>** che sarà esaurito nell'arco di circa 6 anni con un traffico previsto di 20 mezzi in entrata giornalieri.

Ai mezzi che trasportano i rifiuti si devono aggiungere i viaggi dei mezzi che trasportano percolato, materie prime per la realizzazione dei lotti ed altri materiali. Pertanto è prevedibile un flusso medio di 25 mezzi in ingresso e 25 mezzi in uscita, che sulle otto ore lavorative comporta una media di 3 ingressi e 3 uscite ora.

#### **4.5 POST GESTIONE**

La chiusura della discarica e la cessazione dell'esercizio comporteranno lo smantellamento delle seguenti strutture: la pesa, il lavaggio gomme, la vasca di prima pioggia.

Ad esaurimento della produzione del percolato saranno smantellate le cisterne di stoccaggio, sigillati i pozzi di raccolta e demolite le pavimentazioni ed i sottoservizi.

Non sarà smantellato l'edificio uffici: potrà essere utilizzato come ricovero attrezzature per la manutenzione ordinaria di post-gestione dell'impianto. Non è previsto lo smantellamento della recinzione, in quanto si dovrà mantenere non accessibile l'area ad estranei ed animali.

Saranno attuate le attività di manutenzione ordinaria dell'area ed il monitoraggio delle componenti ambientali come richiesto dall'Autorità di Controllo.

### **5 SOLUZIONI ALTERNATIVE**

Di seguito sono vagliate le possibili soluzioni alternative al progetto proposto sia dal punto di vista della tipologia d'intervento sia della sua collocazione territoriale.

#### **5.1 ALTERNATIVE PROGETTUALI**

Le possibili alternative d'intervento, da realizzarsi nel sito in oggetto, a nostro avviso devono essere indirizzate secondo le seguenti linee principali:

- Nessun intervento - “opzione 0”
- Interventi che non alterano la morfologia della cava
- Interventi che modificano parzialmente la morfologia della cava
- Interventi che eliminano completamente la depressione di cava

### **5.1.1 Nessun intervento - (“opzione 0”)**

#### Descrizione

È mantenuto lo stato attuale dell’area. Eventuali interventi saranno diretti alla manutenzione ordinaria dell’area.

#### Fattori positivi

- Non si hanno impatti prodotti da operazioni di cantiere e dalla circolazione dei mezzi.

#### Fattori negativi

- La morfologia della cava rende difficile la manutenzione dell’area. Le maggiori difficoltà sono relative alla gestione delle acque di fondo cava e la manutenzione del verde sulle scarpate che potranno produrre nel tempo un ulteriore abbandono e degrado dell’area.
- L’attuale cava è definibile come una struttura artificiale contrastante con il paesaggio pianeggiante circostante. L’impatto negativo continuerà a perdurare nel tempo.

#### Giudizio

Il sito necessita di un intervento di riqualificazione che riduca la vulnerabilità all’abbandono ed incrementi l’attuale situazione di degrado.

L’attività manutentiva attuale non permette di contrastare le tendenze sopra descritte.

### **5.1.2 Interventi che non alterano la morfologia della cava**

#### Descrizione

Creazione di un’area naturale con rinverdimento totale sia del fondo sia delle scarpate con essenze particolari o tipiche del luogo, usufruibile dagli abitanti locali.

#### Fattori positivi

- Creazione di un polmone verde, zona di rifugio per le faune locali e punto di sosta delle specie migratorie.



- Assenza di movimenti terra nella fase di realizzazione e relativi impatti negativi.

#### Fattori negativi

- Il dislivello esistente fra il piano di campagna ed il fondo cava (circa 13 m) rende il fondo cava non agevolmente accessibile alla popolazione, per cui cadono i presupposti di servizio pubblico a beneficio della collettività.
- La morfologia della cava rende difficile la manutenzione dell'area. Le maggiori difficoltà sono relative alla gestione delle acque di fondo cava e la manutenzione del verde sulle scarpate.
- L'attuale cava è definibile come una struttura artificiale contrastante con il paesaggio pianeggiante circostante. L'impatto negativo rimane invariato anche con la realizzazione del progetto.

#### Giudizio

Si riconosce un indubbio beneficio indotto all'ambiente per l'assenza di movimenti terra, con la conseguente mancanza di circolazione di macchine operative e mezzi di trasporto. Tale ipotesi, tuttavia, non modifica sostanzialmente la situazione rispetto all'attuale e facilita l'instaurarsi dell'area di una situazione di degrado. L'intervento è da scartare.

### **5.1.3 Interventi che modificano parzialmente la morfologia della cava**

#### Descrizione

Addolcimento della morfologia della cava attraverso l'innalzamento del fondo e la riduzione delle pendenze delle scarpate. Creazione di un'area naturale con rinverdimento totale sia del fondo sia delle scarpate con essenze particolari o tipiche del luogo, usufruibile dagli abitanti locali.

#### Fattori positivi

- Creazione di un polmone verde, zona di rifugio per le faune locali e punto di sosta delle specie migratorie.
- Movimento terra e relativi impatti negativi ridotti, nella fase di realizzazione, se confrontati con l'ipotesi dell'interramento completo della cava.

#### Fattori negativi

- Il movimento terra rimane di entità considerevole, in termini assoluti. La riduzione di metà della profondità di cava, da 13 m a circa 6 m, richiederebbe, infatti, un riporto di un volume stimato di almeno 250.000 mc.
- La morfologia anche se addolcita, mantiene sempre l'aspetto di depressione, con conseguente difficoltà di gestione delle acque superficiali.
- L'intervento può essere attuato attraverso il riporto di materiali diversi dai rifiuti; la morfologia finale, infatti, non permette l'applicazioni delle tecniche previste dalla normativa relativa alle discariche controllate. Esiste, di conseguenza, un'indubbia difficoltà a reperire materiale idoneo all'addolcimento della cava a costi accettabili.

### Giudizio

L'intervento realizzato appare come un'opera incompiuta". Dello stato attuale di cava mantiene, anche se in forma minore, le sembianze di cava. L'entità del movimento terra risulta in ogni caso non indifferente e simile in termini di tempo (parziale riempimento della cava, addolcimento delle scarpate, sistemazione delle rampe, sistemazione dell'idrografia) a quella per un riempimento normale fino al raggiungimento del piano di campagna. I costi sono elevati e privi di un rientro. L'intervento è da scartare.

### **5.1.4 Interventi che eliminano completamente la depressione di cava**

#### Descrizione

Riempimento completo della cava con realizzazione di un superficie baulata sistemata a prato.

#### Fattori positivi

- Ripristino, dal punto di vista morfologico, del paesaggio preesistente alla coltivazione della cava.
- La sistemazione a prato lascia aperte varie ipotesi da valutare in futuro, che possono comprendere la rinaturalizzazione dell'area e la creazione di un luogo usufruibile dalla collettività.
- Attività di manutenzione è facilitata considerando la mancanza di dislivelli e pendenze significative così come è agevolata la gestione delle acque superficiali.
- L'indotto economico prodotto dal conferimento dei rifiuti comporta la realizzazione dell'opera in tempi relativamente brevi.

### Fattori negativi

- Movimento mezzi continuo per le operazioni di predisposizione della discarica e per il conferimento dei rifiuti.
- La formazione di una superficie finale impermeabile deve prevedere un idoneo sistema di smaltimento delle acque superficiali.
- Il disagio psicologico e sociale prodotto dall'insediamento dell'impianto.

### Giudizio

L'intervento concretizza l'obiettivo di recupero dell'area ad un utilizzo più consono al paesaggio ed all'ambiente in cui è inserita.

### **5.1.5 Conclusioni**

Dall'analisi eseguita emerge che il ripristino morfologico dell'area è da ritenere il presupposto indispensabile di qualsiasi intervento, che contempi il reinserimento ambientale del sito.

Mantenere la depressione di cava, anche parziale, comporta il perdurare dell'attuale impatto paesaggistico e non permette una completa fruizione da parte della collettività, determinando un rischio di abbandono dell'area e la produzione, nel tempo, di ulteriori impatti negativi.

### **5.2 INDIVIDUAZIONE DI UN SITO ALTERNATIVO**

Nel caso in esame si tratta di un sito di proprietà comunale che è stato oggetto di una procedura di concessione, con il sistema del project financing, per il recupero ambientale dell'ex cava sita in località "Siberie" mediante la costruzione e la gestione operativa e post operativa di una discarica controllata programmata.

Si tratta pertanto di una scelta programmata e condivisa.

## 6 COSTO DEL PROGETTO

La presente opera ha un costo dei lavori comprensivo di oneri per la sicurezza e spese generali pari a 11.614.000 euro, iva inclusa, di cui 90.000 euro, (iva inclusa) per oneri per la sicurezza.

Il computo metrico estimativo è stato inserito nell'elaborato ALL. A9: PIANO FINANZIARIO ANALISI DEI COSTI BENEFICI AI SENSI DEL d.p.c.m. 27.12.1988.

### 6.1 QUADRO ECONOMICO

A) TOTALE GENERALE LAVORI	Euro	9.100.000,00
B) SOMME IN DIRETTA AMMINISTRAZIONE		
b.1 IVA su voce A) (20%)	Euro	1.820.000,00
b.2 spese tecniche (compresa Inarcassa): Progettazione, accertamenti, indagini, analisi + spese spec., Direzione lavori e contabilità, Sicurezza, Collaudo	Euro	450.000,00
Spese di b.2, 30%	Euro	135.000,00
b.3 Spese per pubblicità	Euro	10.000,00
b.4 IVA (20%) su voci b.2, b.3	Euro	119.000,00
TOTALE SOMME IN DIRETTA AMMINISTRAZIONE	Euro	2.514.000
C) TOTALE GENERALE A+ B	Euro	11.614.000

Tale calcolo è stato redatto conformemente alla Delibera della Regione Veneto n. 1843 del 19.07.2005.

## **6.2 VALORE DELL'OPERA E CALCOLO DELLE SPESE D'ISTRUTTORIA**

Gli scriventi Dott. Geol. S. Conte e Ing. R. Pegorer estensori del S.I.A. dichiarano che il valore dell'opera è di 11.614.000 euro, oneri per la sicurezza, spese tecniche ed iva inclusa e che l'ammontare del contributo relativo all'istruttoria del progetto dello 0,5 per mille, ai sensi della Delibera della Giunta Regione Veneto n. 1843 del 19 luglio 2005, è di 5.807 Euro.

Dott. Geol. S. CONTE

Ing. R. PEGORER